

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Masashi TAKAHASHI et al.
Title: IMAGE FORMING APPARATUS AND TONER
DISCHARGE CONTROL METHOD
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 07/10/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

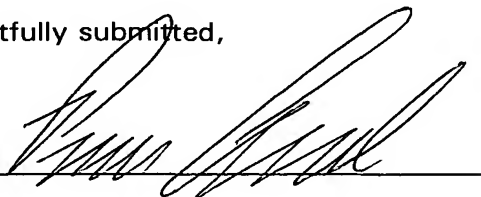
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2002-202433 filed 07/11/2002.

Respectfully submitted,

By



Pavan K. Agarwal
Attorney for Applicant
Registration No. 40,888

Date July 10, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 945-6162
Facsimile: (202) 672-5399

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-202433

[ST.10/C]:

[JP2002-202433]

出 願 人

Applicant(s):

東芝テック株式会社

2003年 6月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3049468

【書類名】 特許願

【整理番号】 P1B0231331

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6 - 7 8 東芝テック株式会社 三島
事業所内

 【氏名】 高橋 雅司

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6 - 7 8 東芝テック株式会社 三島
事業所内

 【氏名】 廣木 正士

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6 - 7 8 東芝テック株式会社 三島
事業所内

 【氏名】 渡辺 猛

【特許出願人】

 【識別番号】 000003562

 【氏名又は名称】 東芝テック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100107928

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 井上 正則

 【電話番号】 03(3292)4022

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 019024

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006149

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の静電潜像を担持する第 1 の像担持体と、

この第 1 の像担持体上に形成された前記第 1 の静電潜像を第 1 のトナー像として現像しかつ前記第 1 の像担持体上の余分なトナーを除去する第 1 の現像装置と

第 2 の静電潜像を担持する第 2 の像担持体と、

この第 2 の像担持体上に形成された前記第 2 の静電潜像を第 2 のトナー像として現像しかつ前記第 2 の像担持体上の余分なトナーを除去する第 2 の現像装置と

第 3 の静電潜像を担持する第 3 の像担持体と、

この第 3 の像担持体上に形成された前記第 3 の静電潜像を第 3 のトナー像として現像しかつ前記第 3 の像担持体上の余分なトナーを除去する第 3 の現像装置とを備え、

前記第 3 の現像装置は、前記第 1 のトナー像の面積あるいは前記第 2 のトナー像の面積と前記第 3 のトナー像の面積を比較した結果に基づいてトナー排出動作を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記画像形成装置は、

第 4 の静電潜像を担持する第 4 の像担持体と、

この第 4 の像担持体上に形成された前記第 4 の静電潜像を第 4 のトナー像として現像しかつ前記第 4 の像担持体上の余分なトナーを除去する第 4 の現像装置を備え、

前記第 4 の現像装置は、前記第 1 のトナー像の面積あるいは前記第 2 のトナー像の面積あるいは前記第 3 のトナー像と前記第 4 のトナー像の面積を比較した結果に基づいてトナー排出動作を行うことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記第 3 の現像装置のトナー排出動作は、前記第 1 のトナー像の面積から前記第 3 のトナー像の面積を差引いた値あるいは前記第 2 のトナー像の面積から前記第 3 のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記第 4 の現像装置のトナー排出動作は、前記第 1 のトナー像の面積から前記第 4 のトナー像の面積を差引いた値あるいは前記第 2 のトナー像の面積から前記第 4 のトナー像の面積を差引いた値あるいは前記第 3 のトナー像の面積から前記第 4 のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記第 3 の現像装置のトナー排出動作は、前記第 1 のトナー像の面積と前記第 2 のトナー像の面積の和から前記第 3 のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記第 4 の現像装置のトナー排出動作は、前記第 1 のトナー像の面積と前記第 2 のトナー像の面積と前記第 3 のトナー像の面積の和から前記第 4 のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記第 3 の現像装置のトナー排出動作は、前記第 1 のトナー像の面積と前記第 2 のトナー像の面積の和から、前記第 1 のトナー像と前記第 2 のトナー像が重なる部分の面積と第 3 のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記第 4 の現像装置のトナー排出動作は、前記第 1 のトナー像の面積と前記第 2 のトナー像の面積と前記第 3 のトナー像の面積の和から、前記第 1 のトナー像と前記第 2 のトナー像と前記第 3 のトナー像のうち 2 つ同士あるいは 3 つ同

士が重なる部分の面積と第 4 のトナー像の面積の和を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記第 3 の現像装置のトナー排出動作は、前記第 1 のトナー像と前記第 2 のトナー像の複合トナー像の面積から前記第 3 のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記第 4 の現像装置のトナー排出動作は、前記第 1 のトナー像と前記第 2 のトナー像と前記第 3 のトナー像の複合トナー像の面積から前記第 4 のトナー像の面積を差引いた値が、所定の値を超えた場合に行うことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式を利用して画像を形成する、複写機、ファクシミリ、プリンタなどの画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラー画像形成装置において、先に現像された像のトナーが逆転写されて混入した、後にトナー像を現像する現像装置内のトナーの清浄化に関する技術として、特開 2 0 0 1 - 1 8 8 3 9 4 公報に以下のような技術が開示されている。

【0003】

すなわち、画像形成部を複数有する画像形成装置において、隣りあう画像形成部同士のうち後の画像形成部での画像形成する画像比率が、前の画像形成部で画像形成する画像比率よりも小さいとき、後の画像形成部で画像形成以外に強制的に現像材を消費する動作を行うものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしこの技術においては以下のような問題があった。例えば 4 色のカラー

ナーを用いて画像形成を行う装置においてである。

【0005】

画像形成部を色数分すなわち4つ設けた場合、上記の技術ではひとつ前に画像形成を行った画像形成部の動作しか監視しないため、例えば最初の画像形成部で形成されたトナー像から、3番目、4番目にトナー像を形成する画像形成部へのトナー混入に関して考慮されておらず、その結果、3番目、4番目の画像形成部で形成されたトナー像の色味が随分変わってしまっても現像剤の強制排出が行われないことがあった。

【0006】

本発明の目的は、画像形成部を複数有する画像形成装置において、先に形成されたトナー像が後に画像形成する画像形成部に混入してもそれを適当なタイミングで排出し、トナー像の色味を一定に保持しつづけることができる画像形成装置および現像装置を得ることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、第1の静電潜像を担持する第1の像担持体と、この第1の像担持体上に形成された前記第1の静電潜像を第1のトナー像として現像しかつ前記第1の像担持体上の余分なトナーを除去する第1の現像装置と、第2の静電潜像を担持する第2の像担持体と、この第2の像担持体上に形成された前記第2の静電潜像を第2のトナー像として現像しかつ前記第2の像担持体上の余分なトナーを除去する第2の現像装置と、第3の静電潜像を担持する第3の像担持体と、この第3の像担持体上に形成された前記第3の静電潜像を第3のトナー像として現像しかつ前記第3の像担持体上の余分なトナーを除去する第3の現像装置とを備え、前記第3の現像装置は、前記第1のトナー像の面積あるいは前記第2のトナー像の面積と前記第3のトナー像の面積を比較した結果に基づいてトナー排出動作を行うことを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0008】

これによって、3番目以降のトナー像を形成する像担持体の静電潜像をトナー像として現像する現像装置内の混合トナーを確実に排出し、トナー像の色味を一

定に保持しつづける画像形成装置を提供することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して画像形成装置の実施の形態について説明する。1は本実施の形態に係る画像形成装置の要部構成のブロック図である。スキヤナ部101で原稿画像を読みとって、原稿画像のレッド、グリーン、ブルー、そしてブラックの色情報をもとに生成した画像データは制御部102へと送られる。制御部102は動作制御部103、画像処理部104などを備える。スキヤナ部101で生成した画像データをもとに画像処理部104がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色に変換した画像データを生成する。4色に変換された画像データをもとに動作制御部103が画像形成部105を制御し、第2の像担持体たる用紙Pにトナー像を形成する。

【0010】

図2は画像形成部105の詳細を示した図である。画像形成部105の構成要素のひとつである第1の像担持体たる感光体ドラム1aは図中の矢印方向に回転する。この感光体ドラム1aの表面に対向して、感光体ドラム1aの表面を負帯電させる帯電装置3aが配設されている。感光体ドラム1aが回転することでこの帯電装置3aによって帯電された感光体ドラム1aの部位と対向し、露光して静電潜像を形成する位置に露光装置5aが配設されている。

【0011】

感光体ドラム1aが回転してこの露光装置5aによって静電潜像を形成された部位と対向し、収納してある現像剤で静電潜像を現像してトナー像とする位置に現像装置7aが配設されている。感光体ドラム1aが回転してこの現像装置7aによって静電潜像がトナー像に現像された部位と接触する位置に、用紙Pを搬送するベルト13が配設されている。この搬送ベルト13は従動ローラ15および駆動ローラ17によって回転され、用紙Pを上流から下流へと搬送する。ここで上流および下流とは、搬送ベルト13が用紙Pを搬送する方向における上流および下流である。

【0012】

搬送ベルト 1 3 は吸着装置 1 9 によって帯電される用紙 P を静電気力で吸着する。搬送ベルト 1 3 が用紙 P との間に安定した静電気力を保つために、搬送ベルト 1 3 に接触している駆動ローラ 1 7 と従動ローラ 1 5 は電氣的に接地されている。駆動ローラ 1 7 が矢印 i の方向に回転することで、従動ローラ 1 5 は矢印 j の方向に従動回転し、搬送ベルト 1 3 は感光体ドラム 1 の周速度と等しい速度で回転する。

【 0 0 1 3 】

感光体ドラム 1 a からトナー像を用紙 P に転写する転写装置 9 a が、搬送ベルト 1 3 の感光体ドラム 1 a や用紙 P と対向する面とは反対側の面と対向するように配設されている。転写装置 9 a には正電圧が印加され、感光体ドラム 1 a に形成されたトナー像を用紙 P へと静電気力で吸引し転写させる。

【 0 0 1 4 】

感光体ドラム 1 a が回転して、用紙 P へと転写されたトナー像が形成されていた部位と対向し、感光体ドラム 1 a の表面を一様に除電する位置に除電装置 1 1 a が配設されている。この除電装置 1 1 a は感光体ドラム 1 a に一様に光を照射する LED などからなる発光素子からなる。感光体ドラム 1 a 、帯電装置 3 a 、露光装置 5 a 、現像装置 7 a 、転写装置 9 a 、除電装置 1 1 a によって第 1 プロセスユニット 1 0 0 a が構成されている。

【 0 0 1 5 】

第 1 プロセスユニットと同様な構成である第 2 プロセスユニット 1 0 0 b は、第 1 プロセスユニット 1 0 0 a によってトナー像を転写されて搬送ベルト 1 3 によって搬送される用紙 P に、さらにトナー像を転写する位置に配設されている。第 2 プロセスユニット 1 0 0 b によってトナー像を転写されて搬送ベルト 1 3 によって搬送される用紙 P に、さらにトナー像を転写する位置に第 3 プロセスユニット 1 0 0 c が配設されている。また、第 3 プロセスユニット 1 0 0 c によってトナー像を転写されて搬送ベルト 1 3 によって搬送される用紙 P にさらにトナー像を転写する位置に第 4 プロセスユニット 1 0 0 d が配設されている。

【 0 0 1 6 】

第 1 プロセスユニット 1 0 0 a の現像装置 7 a にはイエロー系、第 2 プロセス

ユニット 1 0 0 b の現像装置 7 b にはマゼンタ系、第 3 プロセスユニット 1 0 0 c の現像装置 7 c にはシアン系、第 4 プロセスユニット 1 0 0 d の現像装置 7 d にはブラック系の現像剤を収容している。

【 0 0 1 7 】

4 つのプロセスユニットによってトナー像が形成された用紙 P が搬送ベルト 1 3 で送られる位置に定着装置 2 3 があり、トナー像を用紙 P に定着させる。次に画像形成装置 1 の動作について説明する。図 3 は画像形成装置 1 の画像形成動作に関するフローチャートである。

【 0 0 1 8 】

第 1 プロセスユニット 1 0 0 a において感光体ドラム 1 a が図中の矢印 k の方向に回転を始めると、帯電装置 3 a が感光体ドラム 1 a の表面が一様にお帯電される (S 1) 。感光体ドラム 1 a が回転して、感光体ドラム 1 a 表面の帯電された部位が露光装置 5 a と対向すると、画像処理部 1 0 4 が生成したイエローの画像データをもとに、感光体ドラム 1 a の表面に露光装置 5 a が露光して静電潜像を描く。(S 2) 感光体ドラム 1 a が回転して、感光体ドラム 1 a の表面の静電潜像が描かれた部位が現像装置 7 a と対向すると、感光体ドラム 1 a の表面に描かれた静電潜像を、現像装置 7 a 内で予め十分に負に帯電されたイエロー系のトナーで現像装置 7 a が現像してトナー像を形成する (S 3) 。つづいて所定のタイミングで転写装置 9 a を動作させ感光体ドラム 1 a の表面に形成したトナー像を、転写装置 9 a と感光体ドラム 1 a の間を通る用紙 P に転写する (S 4) 。感光体ドラム 1 a から用紙 P へ転写しきれなかったトナーが残る感光体ドラム 1 a 表面を、トナーが付着したままの状態を除電装置 1 1 a が除電する (S 5) 。

【 0 0 1 9 】

今回の画像形成動作時に帯電装置 3 a が一様に帯電し、帯電された感光体ドラム 1 a の表面に露光装置 5 a が静電潜像を形成し、現像装置 7 a がその静電潜像を現像する。その際感光体ドラム 1 表面の静電潜像を形成されていない部分に残留していたトナーは現像ローラ 3 7 a に付着して現像装置 7 a に回収され、静電潜像を形成された部分の残留トナーは現像装置 7 a から供給されるトナーと共に感光体ドラム 1 a に付着したままになる。このような第 1 プロセスユニット 1 0

0 a の画像形成動作でトナー像を転写された用紙 P は、搬送装置 1 1 が回転することで第 2 プロセスユニット 1 0 0 b で形成されたトナー像を転写される位置に搬送される。第 2 プロセスユニット 1 0 0 b の画像形成動作においてマゼンタ系のトナー像が同様の流れで用紙 P に転写され、第 3 プロセスユニット 1 0 0 c の画像形成動作においてシアン系のトナー像が用紙 P に転写され、第 4 プロセスユニット 1 0 0 d の画像形成動作においてブラック系のトナー像が用紙 P に転写される。

【 0 0 2 0 】

以上のような動作によって、第 1 プロセスユニット 1 0 0 a でトナー像を形成された用紙に、更に第 2 プロセスユニット 1 0 0 b、第 3 プロセスユニット 1 0 0 c、第 4 プロセスユニット 1 0 0 d それぞれで形成したトナー像を重畳する。第 2 プロセスユニット 1 0 0 b で感光体ドラム 1 b に描かれた静電潜像が現像装置 7 b でマゼンタのトナーで現像されたトナー像が、既に第 1 プロセスユニット 1 0 0 b によってイエローのトナー像を転写された用紙 P に転写される際、マゼンタのトナー像が感光体ドラム 1 b から用紙 P に転写されると共に、用紙 P から感光体ドラム 1 b へとイエローのトナー像からのトナーの逆転写も発生する。すなわち、用紙 P に転写しきれず残留したマゼンタのトナーと、逆転写によるイエローのトナーの両方が感光体ドラム 1 b に付着した状態となる。

【 0 0 2 1 】

トナーが付着したままの感光体ドラム 1 b 表面を除電装置 1 1 b が露光して一様に除電する。除電された感光体ドラム 1 b を再び帯電装置 3 b が帯電し、露光装置 5 b が静電潜像を描く。除電され新たな静電潜像を形成された感光体ドラム 1 b の表面に付着したままであったトナーのうち、静電潜像を描いた部分以外に付着した余分なトナーは、現像装置 7 b の現像ローラ 3 7 b に電氣的に吸着され、感光体ドラム 1 b 表面から除去される。

【 0 0 2 2 】

現像装置 7 b に吸着されたイエローのトナーは現像装置 7 b の外部へ排出される必要がある。この排出動作は本実施の形態において、所定のタイミングで排出動作の要否が判断されて要と判断された際に、感光体ドラム 1 b にベタトナー像

を形成するというかたちで行われる。ここではこの判断と排出動作をまとめて排出ルーチンと呼ぶ。

【 0 0 2 3 】

混合トナーを担持するために一様に除電された感光体ドラム 1 b の表面に所定の大きさのベタの静電潜像を形成し、これを現像してベタトナー像を形成することでトナー現像装置 7 b の外に出すのである。このベタトナー像は搬送ベルト 1 3 に転写される。搬送ベルト 1 3 に転写されたベタトナー像はベルトクリーナ 1 6 によって除去される。

【 0 0 2 4 】

第 2 プロセスユニット 1 0 0 b では第 1 プロセスユニットで形成されたトナー像から感光体ドラム 1 b に逆転写されるイエローのトナーを、用紙 P へ転写されずに感光体ドラム 1 b 表面に残ってしまったマゼンタのトナーと共に現像ローラ 3 7 b が拾って、現像装置 7 b 内のマゼンタのトナーに混入する。同様に第 3 プロセスユニット 1 0 0 c ではイエローとマゼンタのトナーがシアンのトナーに混入し、第 4 プロセスユニット 1 0 0 d ではイエローとマゼンタとシアンのトナーがブラックのトナーに混入する。

【 0 0 2 5 】

そのため、各プロセスユニットで適宜混合トナー排出動作が行われる。排出ルーチン実行のタイミングは、図 4 に示すフローチャートのように、ひとつひとつの画像形成動作が終わる都度としてもよい。この場合、用紙 1 枚 1 枚に画像形成を行うときに、搬送されてくる用紙と用紙の間の搬送ベルト 1 3 にベタトナー像を形成する。

【 0 0 2 6 】

1 枚毎に限らず、例えば図 5 のように複数枚の用紙にトナー像を連続して形成する場合などは、所定枚数分画像形成動作したあとや図 6 のように 1 部の連続画像形成動作が終了したあととしてもよい。また用紙への画像形成動作に画像形成動作が行われなくなってから所定の時間が経過したのちとしてもよい。時間を指定して定期的に行うことにしてもよい。画像形成した用紙の枚数によってもよいし、各プロセスユニットのトナー像形成面積が所定の値に達したかどうかによっ

てもよい。排出動作の要否は以下のようにして判断される。図 7 はこの判断に関するフローチャートである。

【 0 0 2 7 】

トナー像形成に使用されるトナーの量はトナー像の面積に関係する。トナー像の面積は、帯電した感光体ドラム表面を露光装置が露光して除電した面積に関係する。従って、露光装置の露光面積から、逆転写したトナー量を推定することができる。露光面積は感光体ドラム 1 a 上に形成されたトナー像の面積を測定してもよい。あるいは、トナー像以外の場所の面積から逆算してもよい。さらに露光動作は画像処理部 1 0 4 が生成した画像データに基づいて行われるのであるから、この画像データから算出してもよい。

【 0 0 2 8 】

第 1 プロセスユニット 1 0 0 a において露光装置 5 a が露光した感光体ドラム 1 a の表面の面積は、図示しない制御装置によって第 2 プロセスユニット用の積算露光面積 $A a b$ 、第 3 プロセスユニット用の積算露光面積 $A a c$ 、第 4 プロセスユニット用の積算露光面積 $A a d$ の 3 種類として積算される。

【 0 0 2 9 】

第 2 プロセスユニット 1 0 0 b において露光装置 5 b が露光した感光体ドラム 1 b の表面の面積は、図示しない制御装置によって第 2 プロセスユニット用の積算露光面積 $A b b$ 、第 3 プロセスユニット用の積算露光面積 $A b c$ 、第 4 プロセスユニット用の積算露光面積 $A b d$ の少なくとも 3 種類として積算される。第 3 プロセスユニット 1 0 0 c において露光装置 5 c が露光した感光体ドラム 1 c の表面の面積は、図示しない制御装置によって第 3 プロセスユニット用の積算露光面積 $A c c$ 、第 4 プロセスユニット用の積算露光面積 $A c d$ の少なくとも 2 種類として積算される。第 4 プロセスユニット 1 0 0 d において露光装置 5 d が露光した感光体ドラム 1 d の表面の面積は、図示しない制御装置によって第 4 プロセスユニット用の積算露光面積 $A d d$ として積算される。

【 0 0 3 0 】

第 2 プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第 1 プロセスユニット 1 0 0 a の露光装置 5 a の積算された露光面積 $A a b$ から第 2 プロセスユニット 1 0 0

bの露光装置5bの積算された露光面積 A_{bb} を差引いた値が所定の値 K_{ba} 以上となると要と判断される(T1)。これは、第1プロセスユニット100aで用紙Pに形成されたトナー像から第2プロセスユニット100bの感光体ドラム1bへ逆転写するトナーのうち、主に第2プロセスユニット100bの感光体ドラム1bに露光装置5bが静電潜像を描画していない部分に逆転写していたトナーが現像装置7bに取り込まれることを考慮した判断である。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い(T2) A_{ab} および A_{bb} を0に戻す(T3)。同様に、第3プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット100aの露光装置5aの積算された露光面積 A_{ac} から第3プロセスユニット100cの露光装置5cの積算された露光面積 A_{cc} を差引いた値が所定の値 K_{ca} 以上となるか(T4)あるいは第2プロセスユニット100bの露光装置5bの積算された露光面積 A_{bc} から第3プロセスユニット100cの露光装置5cの積算された露光面積 A_{cc} を差引いた値が所定の値 K_{cb} 以上となると要と判断される(T5)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い(T6) A_{ac} および A_{bc} および A_{cc} を0に戻す(T7)。第4プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット100aの露光装置5aの積算された露光面積 A_{ad} から第4プロセスユニット100dの露光装置5dの積算された露光面積 A_{dd} を差引いた値が所定の値 K_{da} 以上となるか(T8)あるいは第2プロセスユニット100bの露光装置5bの積算された露光面積 A_{bd} から第4プロセスユニット100dの露光装置5dの積算された露光面積 A_{dd} を差引いた値が所定の値 K_{db} 以上となるか(T9)あるいは第3プロセスユニット100cの露光装置5cの積算された露光面積 A_{cd} から第4プロセスユニット100dの露光装置5dの積算された露光面積 A_{dd} を差引いた値が所定の値 K_{dc} 以上となると要と判断される(T10)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い(T11) A_{ad} および A_{bd} および A_{cd} および A_{dd} を0に戻す(T12)。

【0031】

K_{ba} 、 K_{ca} 、 K_{cb} 、 K_{cc} 、 K_{da} 、 K_{db} 、 K_{dc} 、 K_{dd} は同じ値同士としてもよいが、他色トナーの混入量と用紙Pに形成したトナー像の色味の

関係を考慮したそれぞれ独立の値とすればより効果的なトナー排出を行うことが出来る。このように、ひとつ前にトナー像を形成するプロセスユニットのみのトナー像面積を監視するのではなく、先にトナー像を形成したプロセスユニット全てを監視している。ひとつ前にトナー像を形成するプロセスユニットのみを監視する場合では、例えば第1プロセスユニットでのイエローのトナー像形成積算面積が非常に大きいのにに対して第2および第3プロセスユニットのマゼンタおよびシアンのトナー像形成積算面積が非常に小さい場合、マゼンタのトナーは正常に排出されるが、シアンのトナーはマゼンタのトナー像の形成面積との差も小さいので排出されず、大量に混入しているイエローのトナーの排出を行えない問題があるが、先にトナー像を形成したプロセスユニット全てを監視することでこのような状況を発生させない。

【0032】

以上のように、3番目以降にトナー像を形成するプロセスユニットのトナーが排出されず混合トナーが残留してしまうことを避け、トナー像の色味を一定に保持しつづけることができる。排出動作の要否は図8に示すフローチャートのように判断してもよい。

【0033】

すなわち、第2プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット100aの露光装置5aの積算された露光面積 A_{ab} から第2プロセスユニット100bの露光装置5bの積算された露光面積 A_{bb} を差引いた値が所定の値 J_b 以上となると要と判断する(U1)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い(U2) A_{ab} および A_{bb} を0に戻す(U3)。第3プロセスユニットの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット100aの露光装置5aの積算された露光面積 A_{ac} と第2プロセスユニット100bの露光装置5bの積算された露光面積 A_{bc} の和から第3プロセスユニット100cの露光装置5cの積算された露光面積 A_{cc} を差引いた値が所定の値 J_c 以上となると要と判断する(U4)。これは用紙Pに第1プロセスユニット100aで形成したイエロートナー像と第2プロセスユニット100bで形成したマゼンタトナー像の両方からの逆転写トナー量を考慮したトナー排出量とするためである。排出動作要と

判断された場合、排出動作を行い（U5） Aac および Abc および Acc を0に戻す（U6）。同様に、用紙Pに第1プロセスユニット100aで形成したトナー像と第2プロセスユニット100bで形成したトナー像と第3プロセスユニットで形成したトナー像から第4プロセスユニット100dトナーが逆転写するので、第4プロセスユニット100dのトナー排出量は3つのトナー像からの逆転写トナー量を考慮する。

【0034】

第4プロセスユニット100dの混合トナー排出動作は、第1プロセスユニット100aの露光装置5aの積算された露光面積 Aad と第2プロセスユニット100bの露光装置5bの積算された露光面積 Abd と第3プロセスユニット100cの露光装置5cの積算された露光面積 Acd の和から第4プロセスユニット100dの露光装置5dの積算された露光面積 Add を差引いた値 Jd 以上となると要と判断する（U7）。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い（U8） Aad および Abd および Acd および Add を0に戻す（U9）。このように、用紙Pに既にいくつのトナー像が形成されているかを考慮して排出動作の要否を判断すれば、排出不足を防ぐことができる。また、排出動作の要否は図9に示すフローチャートのように判断してもよい。

【0035】

これは、用紙Pに先に形成したトナー像が重なっている部分を考慮したものである。この概略を、8つのドットから成る画像カラー画像を模式的に表した図10および図11に従って説明する。図10はイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各トナーで形成されるそれぞれの画像を表し、図11はイエロートナー像が形成された用紙に、順にマゼンタトナー像、シアントナー像、ブラックトナー像を重ねて形成していった画像表す。

【0036】

図10のように、第1プロセスユニット100aではイエローのトナーで5番、6番、7番、8番のドット位置にドットを形成する。第2プロセスユニット100bではマゼンタのトナーで1番、3番、6番、8番のドット位置にドットを形成する。第3プロセスユニット100cではシアンのトナーで1番、2番、5

番、8番のドット位置にドットを形成する。第4プロセスユニット100dではブラックのトナーで4番のドット位置にドットを形成する。

【0037】

第2プロセスユニット100bの排出動作の要否は以下のように判断される。イエロートナー像の面積を求める。ここでは画像の面積はドットの数で表すとして図10のように、5番、6番、7番、8番の4ドット分となる。これをAaとする。またマゼンタトナー像の面積を求める。これはAaと同様に、1番、3番、6番、8番の4ドット分となる。これをAbとする。そして、イエロートナー像にマゼンタトナー像が重なる部分の面積を求める。図11のように、ここでは6番と8番のドットで重なるのでそれら2ドット分となる。これをA(a b)とする。

【0038】

イエロートナー像全体の面積Aaからイエロートナー像とマゼンタトナー像が重なる部分の面積A(a b)やマゼンタトナー像全体の面積Abを差引いた値が所定の値Ib以上となるかどうかで、第2プロセスユニット100bの排出動作の要否が判断される(V1)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い(V2)Aa、AbおよびA(a b)の積算値を0に戻す(V3)。第3プロセスユニット100cの排出動作の要否は以下のように判断される。

【0039】

イエロートナーとマゼンタトナーで既に形成されている画像の面積を求めると1番、3番、5番、6番、7番、8番の6ドット分となる。これをAabとする。またシアントナー像の面積を求めると1番、3番、6番、8番の4ドット分となる。これをAcとする。そして、既に形成されている画像にシアントナー像が重なる部分の面積を求める。ここでは図11のように1番と8番のドットで重なるのでそれら2ドット分となる。この重なる部分をA(a b c)とする。

【0040】

既に形成されている画像全体の面積Aabから、既に形成されている画像にシアントナー像が重なる部分の面積A(a b c)やシアントナー像全体の面積Acを差引いた値が所定の値Ic以上となるかどうかで、第3プロセスユニット100

0 c の排出動作の要否が判断される (V 4)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い (V 5)、 $A a b$ 、 $A c$ および $A (a b c)$ の積算値を 0 に戻す (V 6)。第 4 プロセスユニット 1 0 0 d の排出動作の要否は以下のように判断される。

【0 0 4 1】

イエローとマゼンタとシアンのトナーで既に形成されている画像の面積を求めると 1 番、2 番、3 番、5 番、6 番、7 番、8 番の 7 ドット分となる。これを $A a b c$ とする。またブラックトナー像は 4 番のみの 1 ドット分となる。これを $A d$ とする。そして、既に形成されている画像にブラックトナー像が重なる部分の面積を求める。ここでは図 1 1 のようにどこも重ならないので 0 ドット分であるが、この重なる部分を $A (a b c d)$ とする。ブラックトナーで画像を形成する部分はブラックトナーのみによる鮮やかな黒画像が欲しい部分であるので、このブラックトナーで画像を形成する部分には他の色のトナーをのせないようにすることが望ましいことが多い。

【0 0 4 2】

既に形成されている画像全体の面積 $A a b c$ から、既に形成されている画像にブラックトナー像が重なる部分の面積 $A (a b c d)$ やブラックトナー像全体の面積 $A d$ を差引いた値が所定の値 $I d$ 以上となるかどうかで、第 4 プロセスユニット 1 0 0 d の排出動作の要否が判断される (V 7)。排出動作要と判断された場合、排出動作を行い (V 8)、 $A a b c$ 、 $A d$ および $A (a b c d)$ の積算値を 0 に戻す (V 9)。

【0 0 4 3】

トナー像が重なる部分は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の画像データにおいて、それぞれの画像同士的位置的に対応するドットの AND をとることで識別することができる。もちろん、各プロセスユニットの前に、用紙 P に先に形成されたイエロー、マゼンタの複合トナー像あるいはイエロー、マゼンタ、シアン複合トナー像の面積を直接はかるセンサー (CCD やフォトダイオードなど) を備えてもよい。この場合はどの部分でトナー像が重なるかを考慮する必要はない。

【 0 0 4 4 】

このように、トナー像が重なる部分を2重、3重に積算してしまうことを避け、用紙Pに先に形成されるトナー像の面積を正確に把握することで、排出過多を防ぐことができる。本発明の趣旨は、先に形成されたトナー像のトナーが混入した現像装置内のトナーを排出するタイミングを上流の現像装置が現像したトナー像面積とその現像装置が現像したトナー像面積と比較することで決定することである従って、2成分トナー現像法に限るものではなく、1成分の非磁性あるいは磁性トナーを用いた現像法に対しても適用することがことはいうまでもない。

【 0 0 4 5 】

また、トナーや感光体ドラムなどの帯電極性が異なっても適用することができるとはいうまでもない。

【 0 0 4 6 】

更に現像装置からのトナー排出動作はベタ印字によるもののみに限るものではなく、例えば現像装置から廃トナーボックスへと排出するような形態を採ってもよい。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

本発明によって、3番目以降のトナー像を形成する像担持体の静電潜像をトナー像として現像する現像装置内の混合トナーを確実に排出し、トナー像の色味を一定に保持しつづける画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

画像形成装置の要部構成のブロック図。

【図 2】

第1の実施の形態の画像形成部の図。

【図 3】

画像形成装置の画像形成動作に関するフローチャート。

【図 4】

排出動作の要否判断のタイミングを示す第1のフローチャート。

【図 5】

排出動作の要否判断のタイミングを示す第 2 のフローチャート。

【図 6】

排出動作の要否判断のタイミングを示す第 3 のフローチャート。

【図 7】

排出動作の要否判断に関する第 1 のフローチャート。

【図 8】

排出動作の要否判断に関する第 2 のフローチャート。

【図 9】

排出動作の要否判断に関する第 3 のフローチャート。

【図 1 0】

イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各トナーで形成されるそれぞれの画像の模式図。

【図 1 1】

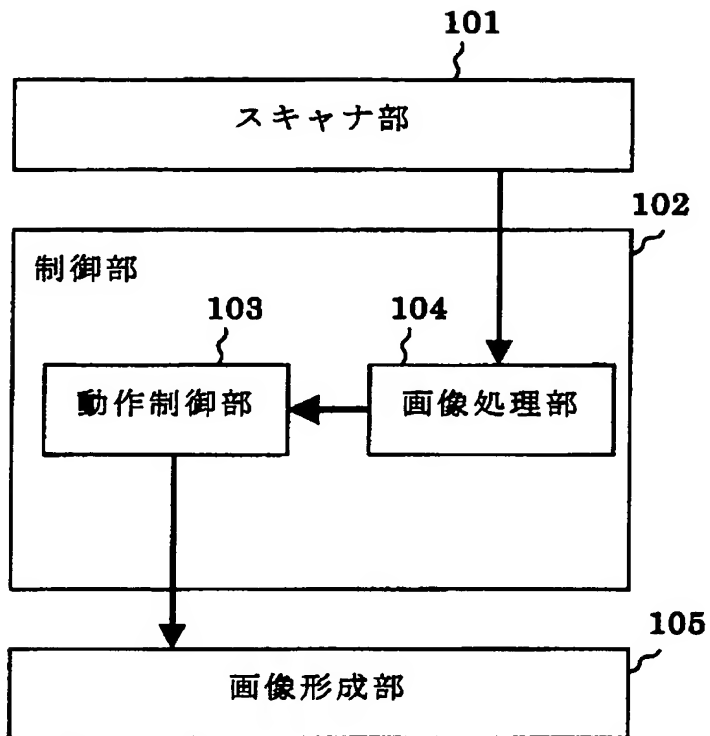
イエロートナー像が形成された用紙に、順にマゼンタトナー像、シアントナー像、ブラックトナー像を重ねて形成していった画像の模式図。

【符号の説明】

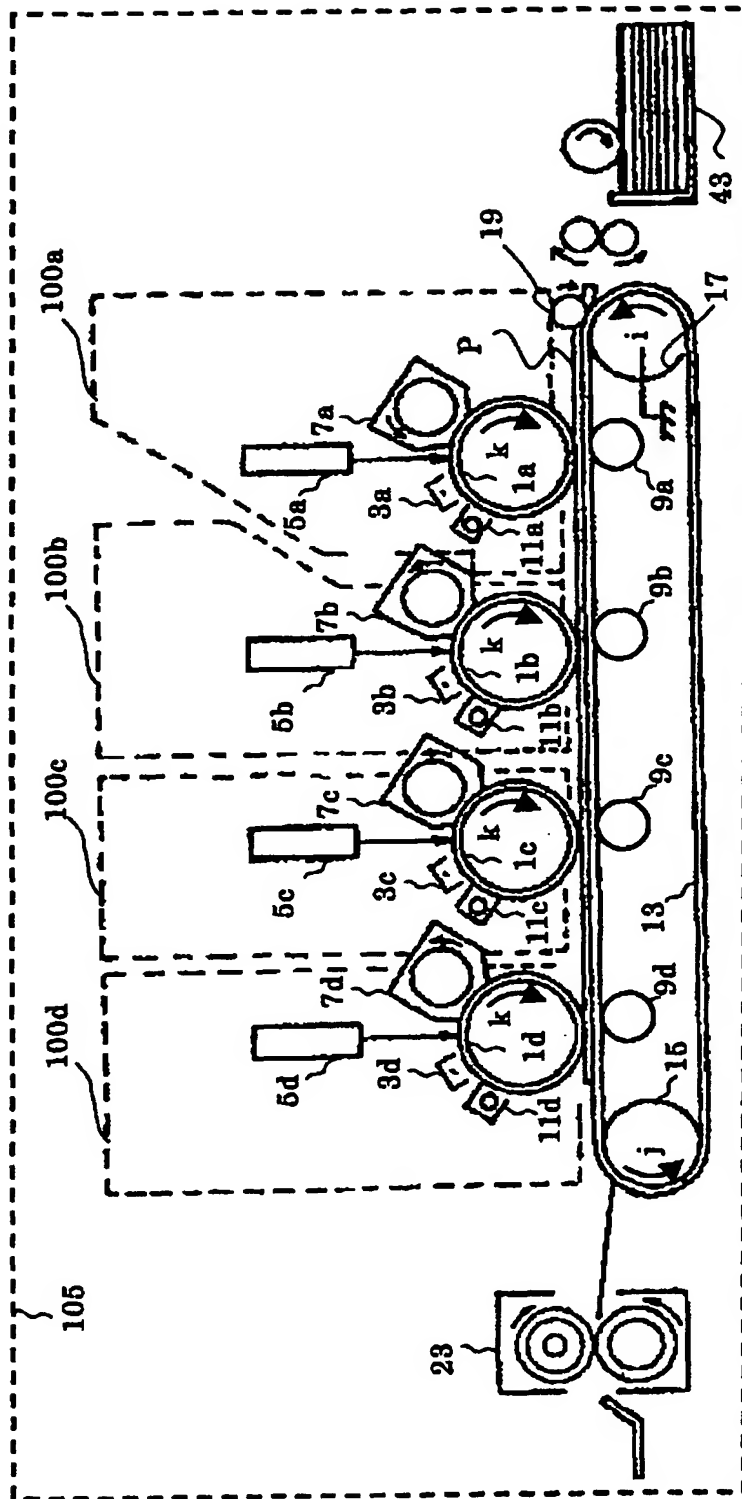
1・・・感光体ドラム、3・・・帯電装置、5・・・露光装置、
7・・・現像装置、9・・・転写装置、11・・・除電装置、
13・・・搬送ベルト、15・・・従動ローラ、17・・・駆動ローラ、
19・・・吸着装置、23・・・定着装置、43・・・用紙格納部、
100・・・プロセスユニット、105・・・画像形成部。

【書類名】 図面

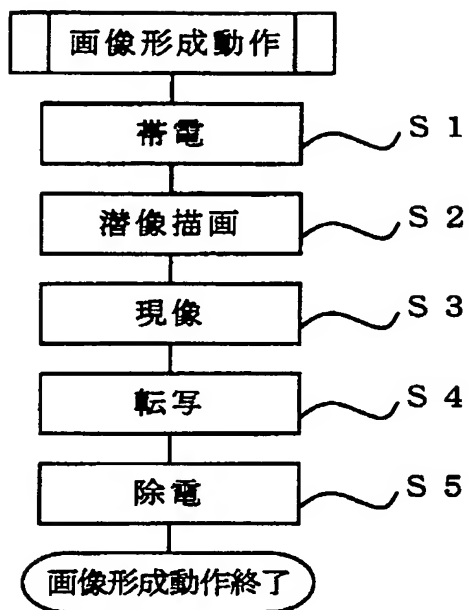
【図 1】



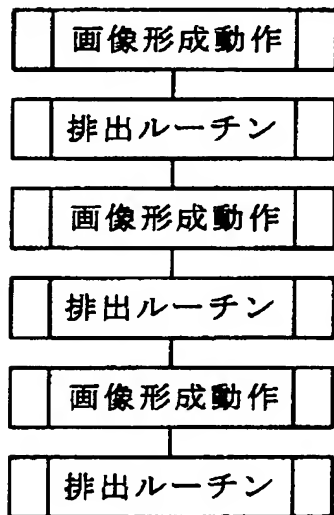
【図 2】



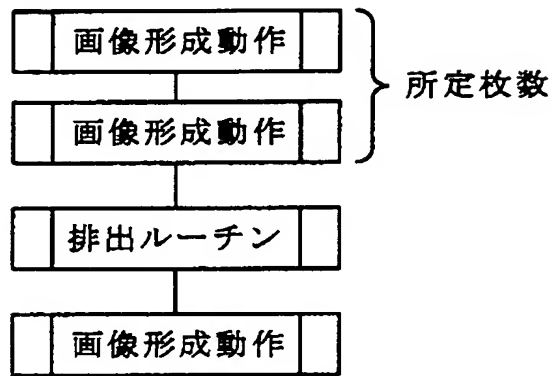
【図 3】



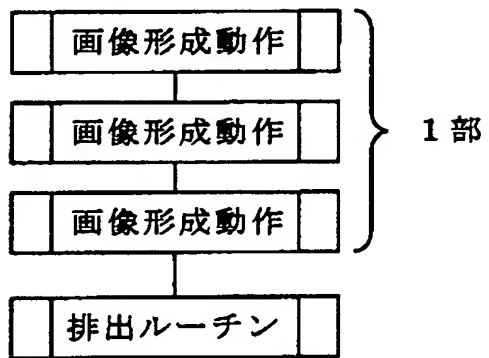
【図 4】



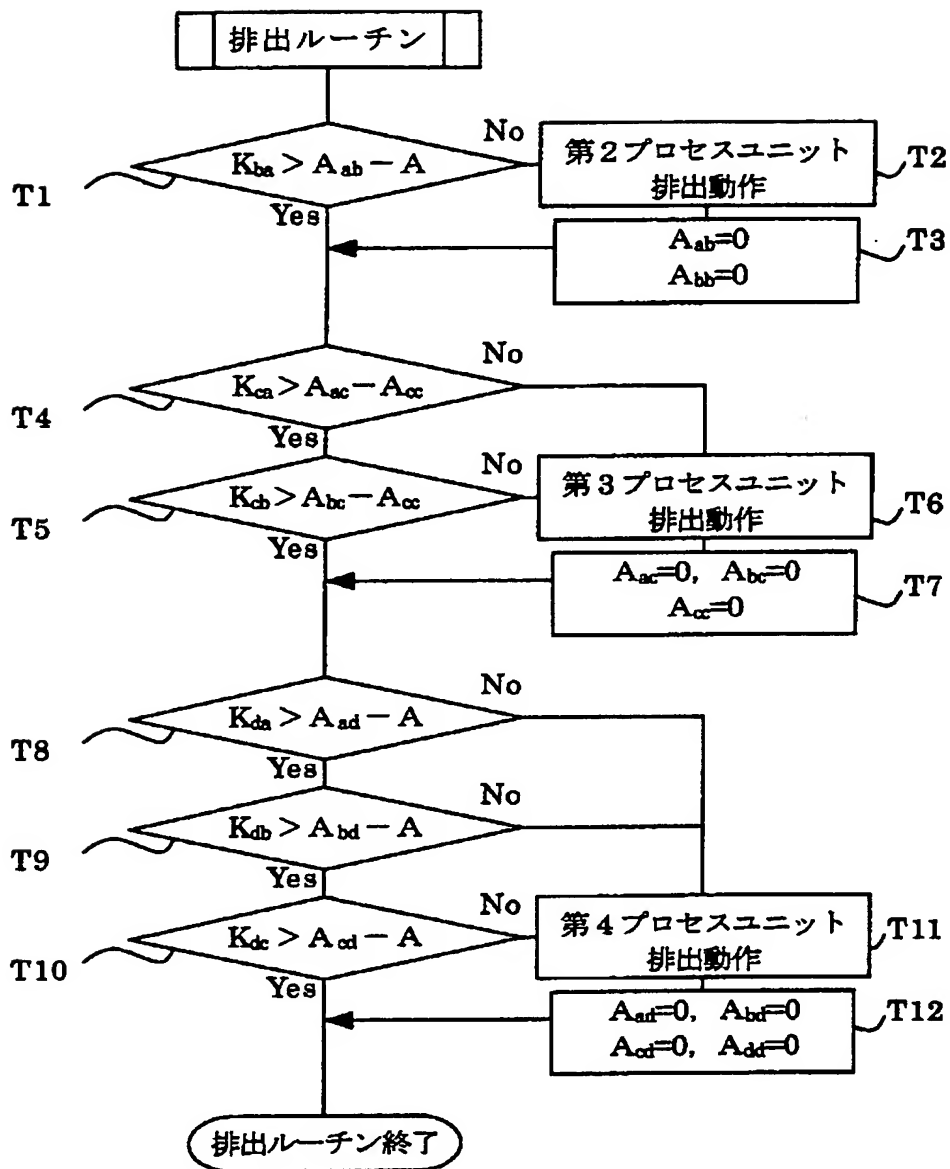
【図5】



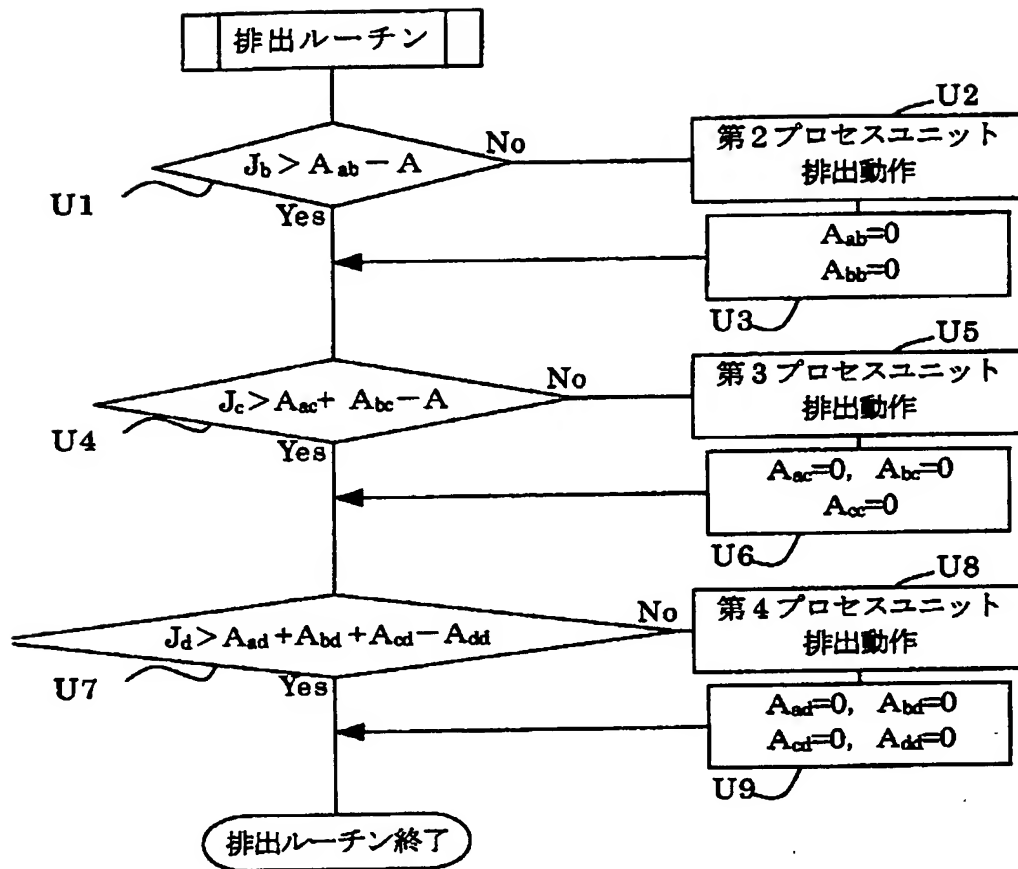
【図6】



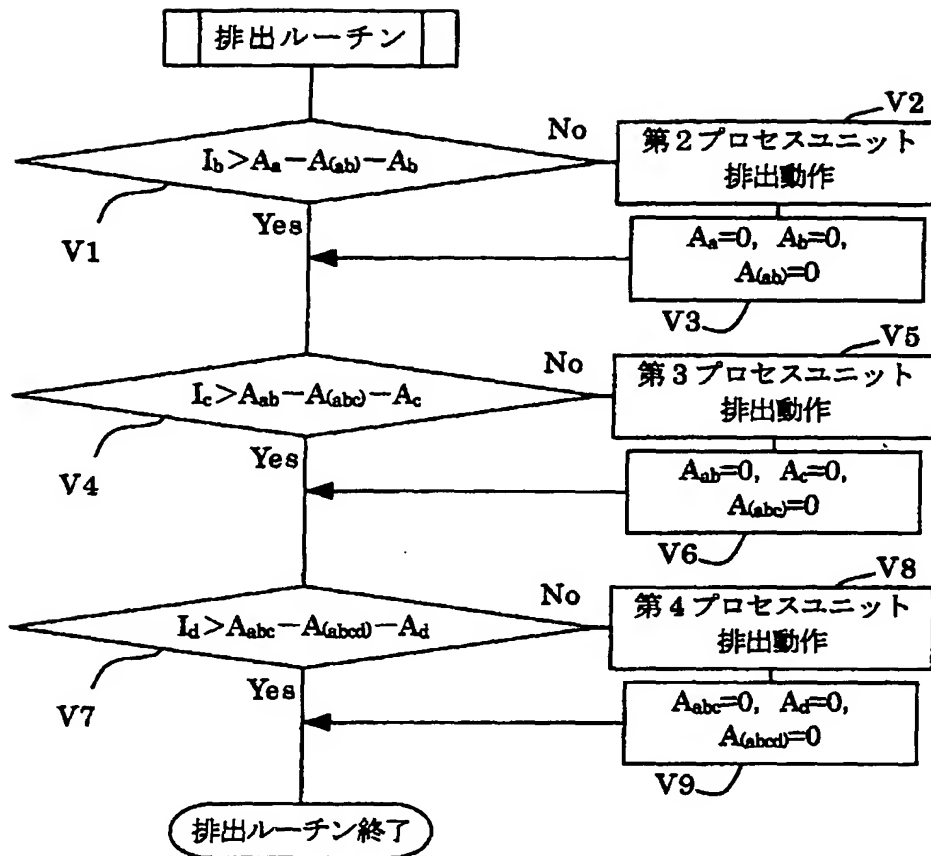
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

		1	2	3	4	5	6	7	8
a	イエロー単独					斜線	斜線	斜線	斜線
b	マゼンタ単独	斜線		斜線			斜線		斜線
c	シアン 単独	縦線	縦線			縦線			縦線
d	ブラック単独				横線				

【図11】

	1	2	3	4	5	6	7	8
イエロー単独								
+マゼンタ								
+シアン								
+ブラック								

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

画像形成部を色数分すなわち4つ設けた場合、上記の技術ではひとつ前に画像形成を行った画像形成部の動作しか監視しないため、例えば最初の画像形成部で形成されたトナー像から、3番目、4番目にトナー像を形成する画像形成部へのトナー混入に関して考慮されておらず、その結果、3番目、4番目の画像形成部で形成されたトナー像の色味が随分変わってしまっても現像剤の強制排出が行われないことがあった。

【解決手段】

クリーナレスのカラー電子写真装置において第3の現像装置は第1のトナー像の面積あるいは第2のトナー像の面積と第3のトナー像の面積を比較した結果に基づいてトナー排出動作を行うことを特徴とする。

【選択図】 図7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 5 6 2]

- | | |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 9 年 1 月 1 4 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 東京都千代田区神田錦町 1 丁目 1 番地 |
| 氏 名 | 東芝テック株式会社 |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 4 月 2 5 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 東京都千代田区神田錦町 1 丁目 1 番地 |
| 氏 名 | 東芝テック株式会社 |